

研究報告

棲蘭山森林遊樂區解說導覽在森林教育之效益

陳滢世¹⁾

摘 要

在台灣森林遊樂區提供的解說服務是大眾遊客容易獲得的生態之旅與森林教育機會。本研究目的驗證一般解說導覽能影響遊客的、環境情感與環境承諾。樣本資料來自棲蘭山三處森林遊樂區的2013年至2017年每季定期監測資料，遊客問卷調查採取面對面訪談，總計有效樣本1690份。調查結果顯示：解說能增進知識程度，並且效益優於保育社團或生態課程經驗。解說效益是經由提升景點滿意度，間接影響環境承諾與環境情感。遊客具備保育團體或生態課程參與經驗對棲蘭山有較高的景點滿意度。本研究的樣本顯示再訪者半數超過45歲，具備保育團體或生態課程經驗的比例均高於首訪者。再訪者佔本研究樣本總數的39.6%，而當中高達77%體驗解說行程，高於首訪者的66.4%。再遊動機主要是自然景觀產生的吸引力。建議棲蘭地區的永續經營應以維持優質自然景觀體驗為前提，保持遊客對景點的滿意度與再訪率。建議解說以具備社會責任典範的生態保育成果作為深化遊客體驗的溝通工具。

關鍵詞：森林教育、解說效益、景點滿意度、環境情感與承諾。

陳滢世。2020。棲蘭山森林遊樂區解說導覽在森林教育之效益。台灣林業科學35(4):297-313。

¹⁾ 國立臺南大學生態暨環境資源學系助理教授 Assistant Professor, Department of Ecology and Environmental Resources, National Univ of Tainan, Tainan, Taiwan.

²⁾ 通訊作者 Corresponding author, e-mail:elsachen53@gmail.com

2020年8月送審 2021年1月通過 Received Augus 2020, Accepted January 2021.

Research paper

Effects of Interpretive Guiding on Forest Education in the Qilan Area

Ying-Shih Chen¹⁾

【 Summary 】

Interpretation services provided in Taiwan forest recreation areas include ecological tours and forest education opportunities that are readily available to tourists. The purpose of this study was to determine how general interpretive guiding efforts affect tourists' perceptions of the forest, and environmental affection and commitments. Data are from a quarterly monitoring project from 2013 to 2017 at 3 forest recreation areas at Qilan Mt., northeastern Taiwan. In total, 1690 tourist samples were collected on site by a questionnaire survey using face-to-face interviews and sampling.

Results show that the interpretation can enhance ecological knowledge, and the effect was better than experience with environmental non-governmental organizations (NGOs) and ecological courses. The benefits of interpretation indirectly affect environmental commitments and environmental sentiments by improving destination satisfaction. Tourists who have experience with environmental NGOs or ecological courses had a higher degree of satisfaction with Qilan Mt. Analysis of the sample of this study showed that half of repeat visitors were over 45 years of age, and the proportion of those repeat visitors who had experience with an environmental NGO or ecological courses was higher than that of first-time visitors. Repeat visitors accounted for 39.6% of the total sample in this study, and 77% of them had participated in interpretive guided tours, which was higher than the 66.4% of first-time visitors. The motivation for repeated visitations was mainly the attraction of the natural landscape.

It is suggested that the sustainable operation of the Qilan area should be based on the premise of meaningful natural experiences to enhance destination satisfaction and the repeat visitation rate. Interpretive guiding is suggested to be in line with the ecological conservation story of corporate social responsibility as a communication tool to deepen the tourist experience.

Key words: forest education, interpretation effects, destination satisfaction, environmental affection and commitment.

Chen YS. 2020. Effects of interpretive guiding on forest education in the Qilan area. *Taiwan J For Sci* 35(4):297-313.

緒言

一、全球森林教育行動之倡議

目前由糧農組織(FAO)、國際熱帶木材組織(ITTO)與國際森林研究組織聯盟(IUFRO)共同發起一項標題為“建立全球森林教育平台暨啟

動森林合作夥伴之聯合倡議Creation of a Global Forest Education Platform and Launch of a Joint Initiative under the Aegis of the Collaborative Partnership on Forests)”的全球森林教育計畫，

財務由德國支持至2020年12月。出發點是近年國際論壇出現對森林教育不足、過時和惡化的擔憂，計畫建立森林教育的網絡平台，推廣森林學習機會，消除各國林業教育水準的差距，同時增加一般大眾對森林相關專業的認知與理解，普遍提升森林專業形象，藉此吸引優秀學生投入林業領域(FAO 2020)。德國發展森林教育起始於二戰後的森林復育行動，各地青年生態社團紛紛成立；1960結盟為德國森林青年聯盟，在此基礎現今發展許多非正規的森林教育，協助學校進行實地探索森林，2002年始有Baden-Wuerttemberg邦政府設置森林教育中心。德國森林主管會議(Forstchefkonferenz) 2007年發布一套森林環境教育規範，舉凡涉及森林環境教育的相關人員，教師、教育者、林務人員與林業研究人員，均在此架構所認證的森林教育課程進行再教育(DFWR 2017)。認證機制在實務上未受到重視，Grimm et al. (2011) 調查顯示在德國Nordrhein-Westfalen邦的私營森林教育機構最重視的課程主題是森林生態與自然保育，主要服務項目是森林導覽解說與森林教育遊戲，例如盲人摸樹、強盜遊戲，但僅54%受訪者相信課程認證能改善森林教育。

台灣的非正規森林教育有系統地以環境教育課程方案推出，始於林務局2006年陸續建置各地自然教育中心，經常成為戶外教學活動與教師專業研習的首選；而一般社會大眾的森林教育，早已普遍附加在各個森林遊樂區的解說服務。2010年「環境教育法」公告，2011年「國家環境教育行動方案」將解說列入「環境教育融入林區及農場永續經營」之實施方式。自此各大森林遊樂區積極申請環境教育設施場所認證，積極提升解說品質，以符合環境教育目標。

二、解說效益相關之前人研究成果

解說服務被視為生態旅遊地的管理策略與考核條件之一。國際生態旅遊學會TIES原在1990年對生態旅遊定義為「到自然地區的負責任旅行，能保護環境與促進地方居民的福祉」；2015年更新定義，增補一句「並且參與

解說與教育」，教育對象包含工作夥伴與遊客兩者(TIES 2015)。澳洲生態旅遊協會早在1996年開始施行生態旅遊標章認證計畫(簡稱NEAP)已將解說服務視為生態旅遊的必要條件，無解說服務的行程被區別為自然旅遊。許多學者因應不同景點與文化特色對解說提出許多闡釋與再定義(Ham 1992, Moscardo 1998, Weiler and Ham 2002)，都不偏離Tilden所提的關鍵原則：解說服務強調建立遊客與所在環境的聯結，而不僅止於傳遞正確的科學知識(Tilden 1957)。解說服務的角色被視為任務導向的溝通活動，連結遊客興趣與解說標的之間建立情感與認知，進而可能促使遊客接受管理或永續性的相關訊息，因此解說服務被視為保護區開放旅遊後的管理工具之一(Orams 1996, Beck and Cable 1998)。學者普遍認同增加知識不是解說的最終目標，而是提升環境認知與意識，改變環境態度，進而促進親環境行為(Tubb 2003, Powell and Ham 2008, Zeppel and Muloin 2008, Kohl and Eubanks 2009, Cohen 2011, Walker and Moscardo 2014)。

許多實證研究顯示解說效益在增進環境認知與知識、環境意識(Zeppel and Muloin 2008, Kim et al. 2011, Morgan and Huang 2014, Hvenegaard 2017)、遊客體驗與滿意度(Ham and Weiler 2007, Moscardo and Ballantyne 2008, Harrison and Banks 2009, Black 2018, Sim et al. 2018)解說有助於提高再遊意願(Huang et al. 2015, Barrett et al. 2017, Sim et al. 2018)。針對解說效益延伸為促進遊客親環境行為，學者有不同看法，例如Hill et al. (2007)認為解說提供知識、促進環境敏感度，但是不會改變環境關懷與行為。Poudel and Nyaupane (2013)則認為態度改變不一定導致行為改變。Kim et al. (2011)的研究成果顯示解說效益局限在參訪景點的地方特定議題上，不會影響到非旅遊地的日常生活。Kim and Coghlan (2018)研究發現連結解說與友善環境傾向的中介變項是遊客滿意度與環境態度。Ramkissoon et al.的研究發現地方滿意度(place satisfaction)對於低負擔的親環境行為意圖有正面影響，但對於強力

的新環境行為意圖是反向影響；前者為勸告別餵食、願意放棄使用以避免環境破壞，後者是花時間積極參與地方議題與計畫項目。其他預測友善環境行為或生態行為的因素有環境承諾(Davis et al. 2011)，以及自然連結度(Mayer and Frantz 2004)。環境承諾或自然連結度的量表都是評量受訪者主觀的環境信念(Perrin and Benassi 2009)。

影響解說效益的已知因素，例如解說次數與其環境理解程度相關(Madin and Fenton 2004)，但影響環境態度不在解說頻率，而是在地特色與遊客背景關鍵變項(Hughes and Morrison-Saunders 2005)，並且是長期與累積影響(Halpenny 2010)。部分研究顯示解說效益來自解說員特質與技能(Io 2013, Powell and Stern 2013)，以及解說員的效益優於解說設施(Tsang et al. 2011, Roberts et al. 2014, Ren and Folta 2016)。並非解說效益都是正向的，隱藏風險在於資訊錯誤或未更新、過度解說片面資訊等等之傳播偏頗，導致缺少個性化的認知結構(Bramwell and Lane 1993, Ablett and Dyer 2009)。Wearing and Neil (1999)認為解說是雙向溝通，因此須仰賴設計良好的解說活動與資訊傳遞(Powell and Ham 2008, Kim and Coghlan 2018)，以及建置解說員培訓與認證計畫(Walker and Weiler 2017)。

析上述前人研究成果已肯定解說效益，然而從提升環境認知，遊客滿意度，延伸至改變環境態度，甚至發展為親環境傾向，本研究認為這個脈絡並非一蹴可及，應進一步釐清相關因素之鏈結強度。

三、基地概述

本研究調查處位於棲蘭山檜木林的三處森林遊樂區：棲蘭(Chilan Resort)、明池(Mingchi Resort)、神木園(Divine Trees Garden)，管理單位是行政院退除役軍官輔導委員會森林保育處(以下簡稱森保處)。三處共同營運權在2005年公開招標委託專業休閒產業公司。森保處為秉持生態旅遊原則與推廣森林教育，要求營運商每季實施環境品質監測，並召開環境監測報告審

查會議，務必維護自然生態環境與解說服務，將私營化的衝擊降到最低。目前明池與棲蘭兩處森林遊樂區仍依照往例繼續為山莊住宿客提供免費的生態導覽解說服務；神木園區則採用總量管理，需預約入園與接駁服務，嚴格管制入園車輛與遊客數每日700人。營運商以「馬告生態之旅」(guided eco-tour for Makauy Park)為名的神木園半日套裝行程定價770元台幣，住宿客優惠價570元，包含接駁、餐盒與解說服務。

營運商為了維持原有的解說品質，仍續聘森保處建置暨培訓的資深解說志工，並且有一套解說教材。因此本研究排除解說員的人格特質或解說品質的差異。未出版的解說志工培訓教材是一本森保處自編的生態之旅解說資料，內容包含棲蘭山林業工作、台灣闊五木與針五木之重要樹種、檜木芬多精等等森林永續經營為主題，亦涵蓋外來強勢種的危害、原生種復育等等課題。樹齡推估法、神木命名原則、紅檜與扁柏分辨技巧經常是神木園區的導覽解說重點。資深解說員在棲蘭以苗木解說兩種檜木的特徵，在解說明池神木之時補充檜木知識，視同三處解說有共同重點。

棲蘭山三處森林遊樂區的解說服務主要講解台灣林業發展與中低海拔森林知識，實屬非正規的大眾森林教育，亦符合國際生態旅遊學會2015年新定義的生態旅遊，具備環境教育設施場所的充分條件，因此自2013年要求營運商期限內提出申請案，至2018年始以「明池環境學習中心」通過認證。

四、研究動機與目的

棲蘭山的解說服務行之有年，退輔會出版許多解說手冊，唯缺少長期的解說效益報告，因此在每季一次的生態監測計劃附加解說品質調查。森林教育能讓遊客在森林環境中達到休閒健身效益，並且能提高環境意識、森林知識，以至於促進環境情感，藉由對森林的情感來提升遊客的森林生態敏感度(Grimm et al. 2011)。而解說服務為一般遊客提供環境教育機會，目的在引發環境情感與環境行動，提升他們對生態價值的認同度與保護環境的意願，

非僅是科學知識(Tsevreni 2011)。棲蘭山的解說服務作為提升遊客森林遊憩體驗深度的活動之一，增加遊客的檜木林知識，使之認同棲蘭山的生態價值。因此本研究目的為驗證解說效益在提升森林知識程度與達成環境教育目標，以及先備知識來源與解說服務的影響比較，研究限制是不考量解說員與解說品質的差異。集結歷年遊客問卷調查數據，歸納穩定的分析結果，在實務上提供管理單位與經營機構參考；學術研究上，為解說理論增加實證研究案例。

材料與方法

本研究為量化研究，複合樣本的資料分析方法採取無母數統計方法，應用統計軟體SPSS 20。依據變數尺度選用各種檢定方法，獨立樣本t檢定為Mann-Whitney U-test，one-way analysis of variance (ANOVA)採用Kruskal-Wallis test，以及相關分析Spearman's correlation。

一、問卷調查方法

本研究樣本採自2013年1月至2017年4月的「棲蘭、明池、神木園區生態旅遊地環境監測調查報告書」的解說服務品質調查數據。此原始數據取得為問卷調查法、面對面訪談，現場即時收回。抽樣地點為棲蘭山三處森林遊樂區的解說路線終點休息處與遊客服務中心。調查頻率為春(4月)、夏(8月或9月)、秋(11月)、冬(1月)四季各一次。具問卷調查經驗的1-2名研究生擔任訪調人員，在每一處抽樣點停留4小時。事先請解說員協助，向遊客說明問卷調查之緣由，讓訪調人員隨隊，在解說行程終點休息時，發放問卷。訪調人員會續留終點處或遊客服務中心詢問停歇遊客，可遇到未參加解說行程之遊客。訪調員在有限時間內難以進行主觀挑選受訪者，須盡力向每一個遇到的遊客詢問填寫意願，得以獲得每處每次抽取樣本至少30份，至多40份。

二、樣本數據檢核

初次問卷調查在2012年夏季，以50份問卷

預試後進行項目分析，作為修改參考。每季的量表信度維持Cronbach's α value ≥ 0.8 ，使量表內部具有一致性，有效評估受訪者不同程度的檜木林知識。每季樣本的檜木林知識程度經檢定均為常態分佈，個別樣本在120份以內，維持信賴區間5%。從2012年11月至2017年4月共回收有效問卷1938份問卷。母數參考調查期間4.5年之明池與棲蘭森林遊樂區遊客量概估Population ca.1.2M (MOTC 2017)。加總各季報告書數據顯示三處遊客之人口統計變項以女性(56.35%)占多數，半數遊客的年齡層為35歲以上至54歲以下，佔50.56%。教育程度以大學或專科以上為最多，佔51.65%。最多數的職業別是工商服務業，佔52.17%。71.16%遊客已體驗過園區內的解說服務，25.59%曾參加保育團體，32.82%曾參加生態課程；首次到訪者佔過半(60.4%)，再訪者39.6%，即21.7%第二次到訪與17.9%到訪三次以上的常客，平均到訪率1.5次。

蒐集上述有效樣本之原始數據，經檢視後刪除離散觀察值，再刪除調查初期作為預試的2012年夏秋兩季樣本；又因經營權經歷兩家營運商，A自2008年夏季至2015年春季為止，B自2015年夏季開始至今。在交接期間A取消2015年春季調查，連帶刪除2015年冬季樣本。本研究最後僅採用16季樣本，即前後兩家業者各取8季調查數據，分別樣本數A有871份，B有819份，共1690份問卷。Munro et al. (2008)和Moscardo (2014)批判許多解說效益的研究僅是橫斷面的單次短期調查結果，基於科學研究立場，應實施多次重複評量，以及長期縱向的調查。雖然每季個別樣本的檜木林知識程度經檢定均為常態分佈，但本研究考量避免單次短期的調查誤差，因此16季數據，以整合方式或是AB兩樣本分別再次執行常態分布檢定檜木林知識程度、環境情感量表、環境承諾與景點滿意度等等量表，以及人口統計變項的年齡、學歷之數據資料，檢定結果Kolmogorov-Smirnov Z test $p < 0.05$ 表示此整合樣本資料不能視為常態分布。整合樣本維持confidence level 99%，confidence Interval 3.14%，在各項差異與相關分析均採用無母數統計方法nonparametric statistics。

Figure 1顯示2014年夏季遊客的自評檜木林知識程度平均數arithmetic mean 3.29，有長足進步，在此之前的平均數未達3.0。最高者是2015年夏季3.74，也是營運商B開始營運的第一年。B營運期間所調查的自評檜木林知識程度較高，營運商A的等級平均數782.72；B的等級平均數913.342，Mann-Whitney U-test 301931.5, $p = 0.000$ ，差異達顯著。此差異原因推測是問卷調查實施兩年後才受到A的重視，而B高度配合森保處要求申請環境教育場域認證，以及神木園區解說牌更新完成；另一原因是部分資深解說員先取得問卷內容，在解說時做重點強調，導致自評檜木林知識程度比較高。雖然不

同營運商的樣本異質性高，但針對檜木林知識程度的影響因素，包含解說服務、先備知識來源、到訪次數等等，分別樣本的各项假設驗證均具有一致性結果，因此採用整合樣本作為多次重複評量，以及長期縱向的調查數據。

三、研究假設與問卷設計

綜合分析解說效益及影響因素的文獻探討結果，據此假設解說效益在於提升檜木林知識程度、環境情感、環境承諾與生態價值認同度、景點滿意度，影響因素為遊客背景與其先備知識來源(Fig. 2)。雖然解說員特質可能影響解說效益，但營運商留任森保處建制的資深解說志工團，隨

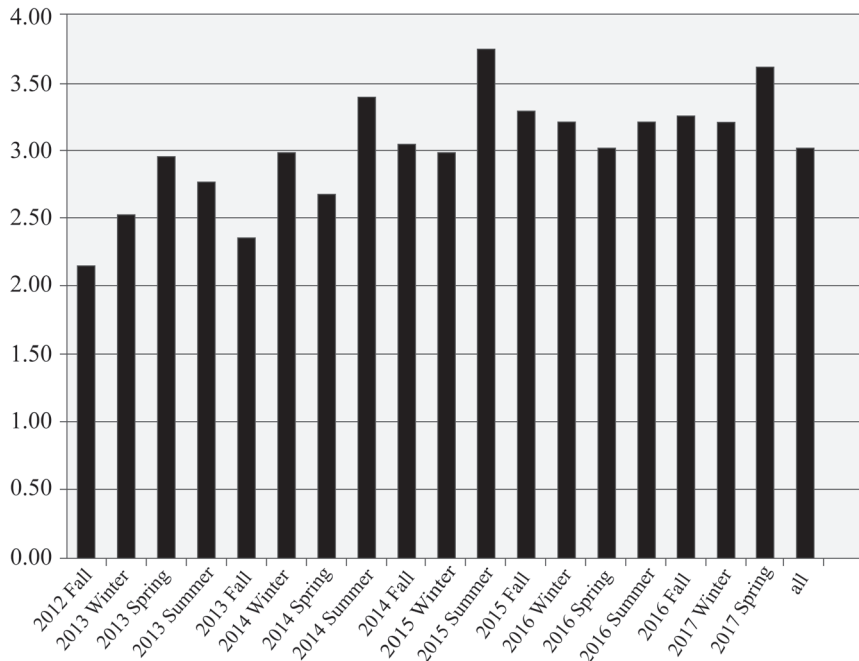


Fig. 1. Respondents' self-rated knowledge level of *Chamaecyparis* forests.

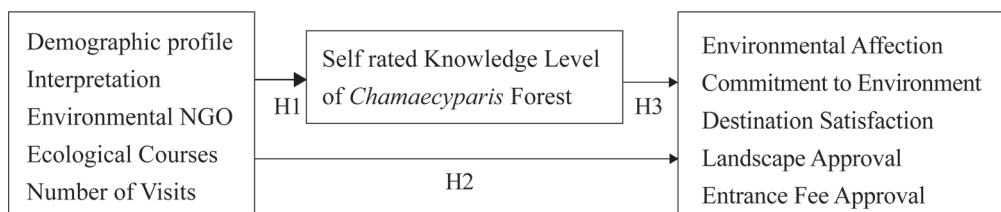


Fig. 2. Study concepts of interpretative impacts.

隊抽樣時確認非外聘解說員領團，因此本研究排除不同解說員導致的差異，未納入解說滿意度之影響因素。然而，同樣的解說架構，因遊客吸收能力不同，或已具備相關森林知識，都可能導致解說效益的差異。因此將遊客曾經參與自然保育社團或學習過生態相關課程、到訪次數列入影響因素。本研究限制在研究假設所列之研究變項：為檜木林知識程度、環境情感、環境承諾與生態價值認同度、景點滿意度，影響因素為遊客背景與兩項先備知識來源，排除不同解說員產生的品質差異！

問卷內容有1.遊客的解說服務、生態課程或保育社團的參與經驗，再遊動機任選三項，是為名目尺度，到訪次數為三級別的順序尺度；2.檜木林知識程度；3.環境態度量表。環境態度量表因各次修改而不同，本研究採用環境情感量表、環境承諾與景點滿意度；4.人口統計變項。檜木林知識程度是遊客自評，作答方式以1~5點依次代表完全沒概念、好像聽過、知道一些、大部分了解、完全明白；環境態度量表以1~5點依次代表非常不同意、不同意、普通、同意、非常同意。檜木林知識程度自評的內容編製參考解說志工培訓教材與棲蘭山檜木林相關研究報告，例如Chang et al. (2001)。本研究採納2012年至2017歷次調查問卷的共同5題中，均可在三處的解說導覽獲知答案，唯有關於神木命名原則是神木園區特定的內容。

環境情感量表與環境承諾量表參考Mayer and Frantz (2004)與Davis et al. (2011)，以及景點滿意度參考Ramkissoon et al. (2013)，修飾翻譯詞句，以適合台灣情境。環境心理學相關之問卷設計主要考量自然生態特性的基地，以及解說目的在提供大眾的森林環境教育，適宜參考nature-connectedness scale，而非引用環境態度量表。許多研究的環境態度量表不一而足，經常包含口頭承諾、實際承諾、影響與知識，環境意識量表則是表達願意犧牲的習慣、偏好親環境行為(McIntyre and Milfont 2016)。本研究指稱的環境情感、環境承諾具有環境意識、環境信念與行為意向之意涵。Table 8是本研究納入分析的環境心理學相關之自評量表內容，

從平均數標準差可查知自然保育相關題項的離散程度比較大。

生態價值認同感是假借情境提出問題，嘗試問出受訪者的真實評價，盡量降低受訪者可能的社會期望回應socially desirable responding。參考Ramkissoon et al.將親環境行為意向分為高度與輕度兩種，其輕度的親環境行為量表內容相當於環境承諾量表，因此本研究設定在強力的新環境行為意向；參與地方議題與計畫項目。生態價值認同感的情境題一：2013年夏季至2014年春季調查遊客對明池景觀改善方案(landscape approval)：方案一是改善明池水質，使其更清澈；方案二野放更多生物；方案三種植更多園藝植物。原始樣本資料顯示遊客對於三個方案的認同度平均值3.48，方案一(mean = 3.67)，高於其他兩個方案。方案二(mean = 3.22)與方案三(mean = 3.44)是違反保育原生種的精神，反向編碼後的mean < 3.6表示遊客的生態保育概念較薄弱。生態價值的情境題二為探詢遊客對神木園收費的看法。2015年秋季至2017年春季僅以一題作為評量參考：「神木園區入園費低於、符合或高於生態價值」。原始樣本資料顯示72.07%的受訪者認同價格符合價值，17.62%認為價格過高，僅5.17%認為價格過低，依此推估高度認同棲蘭山生態價值的遊客仍屬少數。當遊客認為收費偏高，或許是未能深刻體驗棲蘭山獨特的生態價值。

四、問卷增刪修歷程與量表信度

歷次問卷題項增刪修主要原因是初期題項太多，易導致填答不完整，為提高有效問卷比例而刪修，另一個題數刪減的原因是自評結果偏高，無法顯示差異性，而未列入本研究範圍，例如例如參考Powell and Ham (2008)的擁擠度、初期的環境態度與行為量表、解說滿意度評價。而檜木林知識程度刪除部分屬於不是每個解說員一定會提到的森林知識，例如：蕨類、針葉樹、闊葉樹在地球出現的先後，巨木、神木、超級神木的樹齡，台灣檫樹的生態價值，針五木與潤五木，天然下種更新與自然演替之差異。

本研究依據問卷增修環境態度量表與生態價值題項的時程可分為5個小型研究樣本，分別有5個編碼檔案都是以遊客人口統計變項、檜木林知識程度、背景與經驗變項為共同變項。Table 1是本研究整合16季調查的原始數據後各項量表信度與樣本數，並註明施測的年期。各項量表Cronbach's α value高於0.7以上，環境承諾量表和明池景觀改善方案均達到可接受信度，檜木林知識程度和景點滿意度達到良好信度，5題的環境情感量表信度最佳。

五、三處與四季景觀資源的影響差異

三處的解說服務與總量管制不同，因此比較三處不同特色資源的影響。檜木林知識程度與景點滿意度通過Levene檢定達顯著差異，表示三處非同質性；經Kolmogorov-Smirnov Z test $p < 0.01$ ，顯示三處樣本皆不能視為常態分布。經Kruskal-Wallis test結果顯示三處樣本的檜木林知識程度有顯著差異($H = 266.950$, $p = 0.000$)，median test事後檢定結果顯示神木園的檜木林知識程度高於其他兩區。在景點滿意度方面的差分結果： $H = 7.212$, $p = 0.027$ ，Median Test顯示神木園高於其他兩處。但環境情感、環境承諾、入園收費或明池景觀改善方案的差異分析，三處無顯著差異。神木園區的景點滿意度與自評檜木林知識程度皆高於其他兩處。推測是神木園實施遊客入園管理，遊客由專車與解說員帶領入園，能獲得相對完整的檜木林生態導覽。然而解說效益尚未能提升環境情感、環境承諾與生態價值認同之環境教育目標。

初始調查報告認為四季變化的檜木林生態景觀不同，使遊客產生不同體驗，可能影響遊客的檜木林知識程度。四季差異分析結果顯示顯示 $H = 28.137$, $p = 0.000$ ，median test顯示冬季平均低於夏秋兩季；比較三處的四季，則是明池冬季最低，神木園的夏季最高。環境情感構面的四季差異分析結果顯示 $H = 25.198$, $p = 0.000$ ，median test顯示秋季高於夏冬季。四季樣本在景點滿意度、環境承諾、神木園收費或明池景觀改善方案的差異分析結果顯示無顯著差異。

推測是因為年底至過年前的濕冷天氣不利於戶外導覽解說，遊客參加解說活動的意願降低，尤其明池人工庭園在冬季時顯得孤寂，除草後的明池景觀更顯得蕭瑟。明池與神木園雖同屬中海拔暖溫帶檜木森林遊樂區，但兩者生態景觀有極大差異。夏季的神木園檜木林底層花草盛開，許多種類在亞熱帶的平地都市看不到，即使是冬季的神木園仍有檜木毬果提供最佳解說資料，並且在2015年後逐步全面更新解說牌設計有助於自導式體驗學習。明池則是以人工庭園與園藝花卉著稱，檜木解說材料經常僅限於一棵明池神木，而忽略了遠觀山巒上的檜木森林。秋季測得的環境情感高於夏冬兩季，推估秋季的變葉表現呈現明顯景觀變化，能引發遊客深刻感受與睹物憐惜之情。另一方面，低海拔的棲蘭以櫻花與梅樹道著稱，主要的生態解說路線小泰山步道仍維持相當自然的樟楠林帶景觀，藤蔓種類豐富，冬季時鳥類會降低至此覓食，顯得熱鬧非凡，遊客滿意度高。

結果

基於科學研究立場，應實施多次重複評量，因此整合樣本、三處樣本與AB營運期間的樣本，在各項分析應具備一致性的檢定結果，始視為假設驗證通過。本文主要呈現整合樣本的分析數據。

一、遊客背景與動機

本研究樣本遊客之人口統計變項以女性55.62%占多數，35歲以上至54歲以下兩個年齡層最多，合計幾乎近半數，佔49.29%。教育程度以大學或專科以上為最多，佔51.30%。職業別以工商服務業最多，佔48.17% (Table 2)。整合樣本的各项人口統計變項對檜木林知識程度的差異分析結果未達顯著差異；教育程度造成檜木林知識程度的差異，僅在神木園樣本達顯著差異，表示人口統計變項不是影響檜木林知識程度的重要因素。

1690份研究樣本中首次到訪者佔過半(58.65%)，回遊客近四成，即再訪者22.60%，

Table 1. Sampling and questionnaire Cronbach's α values

| Impacts of interpretation | α | Sampling period | Sample size |
|---|----------|---|-------------|
| <i>Chamaecyparis</i> forest knowledge 5 items | 0.829 | 2013 Winter~2014 Fall and 2015 Summer~2017 Spring | 1690 |
| Environmental affection 5 items | 0.914 | 2014 Summer~2016 Spring | 667 |
| Commitment to environment 3 items | 0.786 | 2016 Summer~2017 Spring | 391 |
| Destination satisfaction 3 items | 0.867 | 2016 Summer~2017 Spring | 391 |
| Landscape approval 3 items | 0.778 | 2013 Summer~2014 Spring | 425 |
| Entrance fee approval 1 item | | 2015 Fall~2017 Spring | 714 |

Table 2. Demographic profile of respondents

| Variable | Group | <i>n</i> | % |
|-------------|---|----------|-------|
| Gender | Male | 750 | 44.38 |
| | Female | 940 | 55.62 |
| Age (years) | a. 15~24 | 177 | 10.47 |
| | b. 25~34 | 305 | 18.05 |
| | c. 35~44 | 426 | 25.21 |
| | d. 45~54 | 407 | 24.08 |
| | e. 55~64 | 311 | 18.40 |
| | f. > 65 | 64 | 03.79 |
| Education | Elementary school or less | 61 | 3.61 |
| | Junior high school | 105 | 6.21 |
| | Senior high school | 423 | 21.58 |
| | University | 867 | 51.30 |
| | Graduate institute | 233 | 13.79 |
| Occupation | Student | 154 | 9.11 |
| | Government employee | 192 | 11.36 |
| | Laborer of manufacturing and service industry | 814 | 48.17 |
| | Agriculture | 29 | 1.72 |
| | Freelancer | 154 | 9.11 |
| | Housekeeper | 152 | 8.99 |
| | Retiree | 107 | 6.33 |
| | Others | 88 | 5.21 |

17.75%是到訪三次以上的常客。遊客再遊的三項動機顯示從2013年至2014年春季期間首要動機是「使我暫時忘卻外界煩擾」，2014年夏季更新選項內容後，至2017年春季為止的調查結果顯示：「呼吸清新的檜木林芬多精」佔81.78%與「優美的自然與生態環境」佔80.64%，再其次是「景點特殊」佔46.18%與「適合自然生態觀察與攝影」佔43.81%，選擇「良好的解說服務品質」佔43.06%。前四

項優點皆來自生態景觀的優勢，此優勢也豐富了解說資源。而「良好的住宿服務品質」約佔20.77%。此項調查結果可知棲蘭的生態景觀是主要吸引力，相對地，住宿服務尚無法獲得多數遊客的肯定，值得經營單位努力。

二、解說服務與先備知識來源的影響

遊客的檜木林知識來源可能來自於參加本園區的解說活動，或者已有先備知識來自於自

然保育社團或生態相關課程的參與經驗。1690份樣本顯示71.83%遊客已體驗園區內的解說服務，26.75%遊客曾參加保育團體，33.85%遊客曾參加生態課程。經Mann-Whitney tests顯示解說服務、保育團體與生態課程等等影響因素通過檢定達顯著，表示這3項經驗均可能是遊客的檜木林知識的來源(Table 3)。

比較解說服務與兩項先備知識來源的影響力差異：Table 4數據顯示參加解說服務的遊客有生態相關課程經驗的檜木林知識程度最高，其次是參加解說服務的遊客，但沒生態相關課程經驗，再其次是沒參加解說服務的遊客，而具備生態相關課程經驗者高於無經驗者；由此推測在本調查樣本中，解說服務提升檜木林知識程度的效果高於遊客的生態相關課程經驗。Table 5數據顯示參加解說服務的遊客有自然保育社團經驗的檜木林知識程度最高，其次是參加解說服務的遊客，但沒自然保育社團經驗，再其次是沒參加解說服務的遊客，無論是否具備自然保育社團經驗；由此推測在本調查樣本中，解說服務提升檜木林知識程度的效果高於

遊客的自然保育社團經驗。依此分析結果推論解說服務的影響高於兩項先備知識來源：自然保育課程與社團經驗，即現場解說有其優勢。

檢視到訪次數對檜木林知識程度的差異分析Kruskal-Wallis test = 33.906, $p = 0.000$ ，首訪者的自評檜木林知識程度低於再訪者，再訪者低於三次以上的常客。進一步檢視發現首訪者當中有66.4%參加解說服務，均低於第二次到訪者(77.7%)與到訪三次以上的常客(76.9%)，此差異達到顯著。檢視再訪者的各項人口統計變項與活動經驗顯示：遊客的再訪次數越高，具備自然保育課程與社團經驗者的比例越高。首訪者當中有21.4%有社團經驗、30.2%課程經驗，均低於再訪者(32.7, 38.4%)與三次以上的常客(37.3, 42.9%)，達顯著差異；首訪者的年齡層以35~44歲佔最多數有24.4%，第二次到訪者多數是45~54歲有28.3%，到訪三次以上的常客中有30.7%是45~54歲，卡方檢定達顯著差異，中位數45歲。此結果表示棲蘭山森林遊樂區的回流遊客是中高年齡層、具備自然保育課程與社團經驗，又願意體驗解說活動。

Table 3. Influence of various activities on *Chamaecyparis* forest knowledge

| Activity | | <i>n</i> | % | Mean rank | Npar tests |
|---------------------|-----------------|----------|-------|-----------|--|
| Environmental NGO | Attendee | 452 | 26.75 | 974.19 | Mann-Whitney U = 221619.5, $p = 0.000$ |
| | Non-attendee | 1238 | 73.25 | 798.51 | |
| Ecological course | Attendees | 572 | 33.85 | 978.56 | Mann-Whitney U = 243640.5, $p = 0.000$ |
| | Non-attendee | 1118 | 66.15 | 777.43 | |
| Number of visits | First time | 1008 | 59.65 | 794.62 | Kruskal-Wallis test = 33.906, $p = 0.000$; first < 2 < 3 or more |
| | 2 times | 382 | 22.60 | 878.01 | |
| | 3 or more times | 300 | 17.75 | 975.06 | |
| Interpretative tour | Attendee | 1214 | 71.83 | 986.58 | Mann-Whitney U = 117664.5, $p = 0.000$ |
| | Non-attendee | 476 | 28.17 | 486.69 | |

NGO, non-governmental organization; Npar, non-parametric.

Table 4. Differences in *Chamaecyparis* forest knowledge of respondent groups

| Group | Interpretative tour | Ecological education course | <i>n</i> | Mean rank | One-way ANOVA |
|-------|---------------------|-----------------------------|----------|-----------|---|
| A | Attendee | Attendee | 456 | 1060.46 | Kruskal-Wallis test = 397.028, $p = 0.000$; D < C < B < A |
| B | Attendee | Non-attendee | 758 | 942.13 | |
| C | Non-attendee | Attendee | 116 | 656.57 | |
| D | Non-attendee | Non-attendee | 360 | 430.63 | |

Table 5. Differences in *Chamaecyparis* forest knowledge of respondent groups (continued)

| Group | Interpretative tour | Nature conservation NGO | <i>n</i> | Mean rank | One-way ANOVA |
|-------|---------------------|-------------------------|----------|-----------|--|
| E | Attendee | Attendee | 372 | 1052.03 | Kruskal-Wallis test = 377.533, $p = 0.000$; |
| F | Attendee | Non-attendee | 842 | 957.66 | |
| G | Non-attendee | Attendee | 80 | 612.22 | E > F > G |
| H | Non-attendee | Non-attendee | 396 | 460.13 | E > F > H |

NGO, non-governmental organization.

針對三項明池景觀改善方案的看法，分析結果發現解說活動、自然保育社團或生態相關課程的參與經驗皆無影響。到訪次數的影響僅呈現在方案一：改善明池水質，使其更清澈；三次以上再訪的常客表達同意程度高於首訪者與再訪者(Kruskal-Wallis test = 7.345, $p = 0.025$)。對於神木園區入園費，統計結果顯示解說活動、自然保育社團與生態課程經歷、到訪次數均無影響。

三、影響環境情感、環境承諾、景點滿意度與生態價值的相關因素

經Mann-Whitney tests顯示解說活動、自然保育社團或生態相關課程的參與經驗影響景點滿意度，有經驗者均高於無經驗者(Table 6)，但對環境情感、環境承諾皆無影響。以Spearman correlation檢視到訪次數、檜木林知識程度與環境情感、環境承諾、景點滿意度、生態價值之關係，分析結果發現相關係數最高者為環境承諾與景點滿意度($Rho = 0.485$, $p = 0.000$, $n = 391$)。

到訪次數對景點滿意度的影響，雖然通過差異分析Kruskal-Wallis test = 17.127, $p = 0.000$ ，首訪者的景點滿意度低於再訪者，再訪者低於三次以上的常客。但整合樣本的相關分析結果係數偏低($Rho = 0.209$, $p < 0.000$, $n = 391$)，並且在棲蘭樣本未能通過檢定，結果表示到訪次數對景點滿意度的影響無關於棲蘭景點。到訪次數與其他變項的相關性，例如與檜木林知識程度($Rho = 0.140$, $p = 0.000$, $n = 1960$)、與環境承諾($Rho = 0.211$, $p = 0.000$, $n = 391$)通過檢定，但係數過低；到訪次數與環境情感的相關性則未通過檢定。

檜木林知識程度與景點滿意度在整合樣本的相關係數偏低($Rho = 0.218$, $p = 0.000$, $n = 391$)；雖然檜木林知識程度與環境情感($Rho = 0.226$, $p = 0.000$, $n = 667$)的相關性在整合樣本達到顯著檢定，但在明池樣本未能通過檢定，同樣情況者尚有檜木林知識程度與環境承諾的相關性。此結果表示遊客對明池的喜愛無關乎檜木林知識程度的提升。

Table 7顯示神木園區樣本(Kolmogorov-Smirnov $Z = 2.551$, $p = 0.000$, $n = 609$)通過多項相關檢定，其中以檜木林知識程度與環境情感、環境承諾與景點滿意度的相關係數達0.4以上。雖然到訪次數與檜木林知識程度的相關性通過檢定，但係數過低($Rho = 0.163$, $p = 0.000$, $n = 609$)，在明池景觀改善方案，神木園區樣本分析結果顯示檜木林知識程度通過顯著檢定，但是 $Rho = 0.178$ 。Udovičić et al. (2007)建議 $Rho < 0.5$ 僅是低度正相關，當 $Rho < 0.25$ ，即使 p -value有統計意義，仍被判定缺乏相關。據此確認景點滿意度與環境承諾的相關性，而其他變項之間的相關性則需要更多調查提供進一步驗證。然本研究樣本為非常態分布，無法透過結構方程式分析來驗證其因果關係。

討論

綜合各項分析結果顯示解說效益增進檜木森林知識程度，解說也影響景點滿意度，與前人研究結果相符：解說效益在於深化遊客滿意度(Ham and Weiler 2007, Harrison and Banks 2009, Moscardo and Ballantyne 2008, Black 2018, Sim et al. 2018)。雖然本研究分析結果呈現解說對環境承諾或環境情感無影響，然而從

Table 6. Influence of various activities on destination satisfaction

| Activity | | <i>n</i> | Mean rank | Mann-Whitney |
|---------------------|--------------|----------|-----------|-------------------------------|
| Environmental NGO | Attendee | 105 | 211.80 | U = 13410.5, <i>p</i> = 0.041 |
| | Non-attendee | 286 | 190.39 | |
| Ecological course | Attendee | 133 | 212.38 | U = 14979, <i>p</i> = 0.009 |
| | Non-attendee | 258 | 187.56 | |
| Interpretation tour | Attendee | 288 | 207.59 | U = 11495.5, <i>p</i> = 0.000 |
| | Non-attendee | 103 | 163.61 | |

NGO, non-governmental organization.

Table 7. Results of Spearman's correlation of the Divine Tree Garden

| Variable | Factor | Rho | Sig. (2-tailed) | <i>n</i> |
|---------------------------|---------------------------------------|--------|-----------------|----------|
| Environmental affection | <i>Chamaecyparis</i> forest knowledge | 0.402 | 0.000 | 155 |
| | Number of visits | -0.024 | 0.770 | 135 |
| Destination satisfaction | <i>Chamaecyparis</i> forest knowledge | 0.223 | 0.009 | 135 |
| | Number of visits | 0.214 | 0.013 | 135 |
| Commitment to environment | <i>Chamaecyparis</i> forest knowledge | 0.262 | 0.002 | 135 |
| | Number of visits | 0.240 | 0.005 | 135 |
| | Destination satisfaction | 0.466 | 0.000 | 135 |
| Landscape approval | <i>Chamaecyparis</i> forest knowledge | 0.178 | 0.034 | 143 |
| | Number of visits | -0.036 | 0.674 | 143 |
| Entrance fee approval | Commitment to environment | -0.024 | 0.708 | 246 |
| | Destination satisfaction | -0.035 | 0.686 | 246 |
| | Number of visits | -0.010 | 0.882 | 246 |
| | <i>Chamaecyparis</i> Forest knowledge | -0.029 | 0.655 | 246 |

Sig., significance.

整合樣本、重覆部分樣本的分析結果，一致確認景點滿意度與環境承諾的相關性，表示解說效益提升景點滿意度，景點滿意度與環境承諾相關，即呼應Kim and Coghlan (2018)研究成果發現遊客滿意度是解說與友善環境行為意圖之間的中介變項。

原先假設解說能增進知識，進而引發環境情感或環境承諾，然而分析結果顯示知識程度與環境情感或環境承諾的相關係數低。解說效益提升認知，僅達到環境教育的初階目標，尚無法達到環境教育進階目標，因此本研究推估目前的解說服務所提供的環境教育體驗效益不足，知識程度也僅是環境認知的一部分。同時，保育團體或生態課程的參與經驗者具有先備知識，亦有較高的景點滿意度，但先備知識對環境情感或環境承諾是無影響力。這類具有

先備知識的遊客有較高的景點滿意度，卻未特別表現在環境情感或環境承諾上，通常有兩種可能，其一為絕大多數遊客對棲蘭山均表達無差異的景點滿意度，另一種狀況是本研究認為可能現在的管理方式無法引起這類遊客的共鳴所致。現場發放問卷時曾獲得遊客回饋提議應建置符合國際旅遊水準的生態廁所，即表示對維護棲蘭生態有很高的期望。

假設景點滿意度或環境承諾的影響因素尚有到訪次數與知識程度，然而相關係數低，或是部份樣本未能通過檢定，難以確認其影響力。比對整合樣本與部分樣本的分析結果研判到訪次數或知識程度兩者都不是關鍵因素。而到訪次數與知識程度之間缺乏相關，顯示解說提供的檜木森林知識不是吸引遊客的主力。從現場實務觀察得知棲蘭不是遊客再訪的主要

Table 8. Items in the Questionnaire

| Items in the questionnaire | Mean | SD |
|---|------|-------|
| Self-rated knowledge level of <i>Chamaecyparis</i> forests by respondents | | |
| 「馬告」的意思。Understanding about "Makaau" | 3.53 | 1.415 |
| 外來的強勢種對森林生態造成的危害。The negative effects of exotic species . | 3.46 | 1.154 |
| 不必砍樹，而能推估樹齡的方法。Estimating a tree's age without cutting it down. | 3.26 | 1.380 |
| 神木園的神木命名的原則。Naming convention for giant trees | 3.21 | 1.425 |
| 分辨紅檜與台灣扁柏。Recognizing Hinoki or Meniki. | 3.43 | 1.363 |
| Environmental affection-1 (revised from Davis et al. 2011) | | |
| 願意放棄衝擊環境的嗜好，例如食用或獵取保育動植物。 | 4.56 | 0.957 |
| I am willing to give things up that I like doing if they harm the natural environment. | | |
| 願意承擔保護自然環境的責任，例如執行垃圾分類，不亂丟紙屑，果皮與煙蒂。 | 4.69 | 0.765 |
| I am willing to take on responsibilities that will help conserve the natural environment. | | |
| 願意盡其所能保護環境，不嫌麻煩，不計代價，例如減少使用垃圾袋，減少使用石化燃料。 | 4.61 | 0.830 |
| Even when it is inconvenient for me, I am willing to do what I think is best for the environment, for example, reduce single-use plastic bags and use clean energy instead of fossil fuels. | | |
| Environmental affection-2 (Mayer and Frantz 2004) | | |
| 我相信保持良好的自然環境會影響我自己的幸福生活。 | 6.64 | 0.834 |
| My personal welfare is dependent of the welfare of the natural world. | | |
| 我感覺自己是自然世界的一小部份，重要性不比草地或是森林裡的鳥類高。 | 4.48 | 0.974 |
| I often feel like I am only a small part of the natural world around me, and that I am no more important than the birds in the trees. | | |
| Commitment to sacrifice for the environment (revised from Environmental Affection 1) | | |
| 當知道我的嗜好可能傷害自然生態時，我願意放棄。 | 4.61 | 0.709 |
| I am willing to give things up that I like doing if they harm the natural environment. | | |
| 願意執行垃圾分類，不亂丟垃圾，果皮與菸蒂等等。 | 4.88 | 0.394 |
| I am willing to do garbage classification, and no littering of peelings and cigarette butts. | | |
| 願意盡量減少使用塑膠袋，響應節能省水綠生活行動。 | 4.80 | 0.516 |
| I am willing to engage in green living, reduce single-use plastic bags, and conserve energy and water. | | |
| Destination Satisfaction (Ramkissoon et al. 2013) | | |
| 我相信到此森林遊樂區旅遊是一項正確的選擇。 | 4.76 | 0.563 |
| I believe I did the right thing when I chose to visit this destination. | | |
| 整體而言到此一遊的決定，我感到滿意。 | 4.67 | 0.657 |
| Overall, I am satisfied with my decision to visit this destination. | | |
| 對於到此一遊的決定，我覺得很高興。 | 4.73 | 0.614 |
| I am happy about my decision to visit this destination. | | |

景點，因此到訪次數與景點滿意度無關；而明池樣本的知識程度與環境情感、知識程度與環境承諾，未通過相關分析檢定，推測是明池主要提供人工景觀的視覺體驗，忽略外來強勢種的危害，甚至以外來種營造園藝景觀。符合假設的分析結果是神木園樣本，知識程度與環境

情感之間接近低度相關。實際上檜木林知識程度自評內容皆可從神木園區解說獲得答案，並且感受神木園的自然生態景觀，推測因此能連結至環境情感量表所意涵的自然同理心，表示神木園的管理方式，以及解說型態包含觸覺與嗅覺，都有利於提升遊客的環境情感。當遊客

具備自然保育社團或生態相關課程的經驗都會影響其景點滿意度，此結果呼應前人研究結果：解說效益影響環境態度是在地特色與遊客背景關鍵變項(Hughes and Morrison-Saunders 2005)。

參考Perrin and Benassi (2009)以及McIntyre and Milfont (2016) 針對環境態度與行為的相關研究量表的批判與建議，以情境題補充環境態度相關量表的不足，但僅有「明池景觀改善方案」之關於水質改善能引起共鳴，尤其是再訪者，顯示明池水景的視覺品質是吸引遊客的主要因素。但每逢枯水期的水質混濁經常是明池美中不足之處，成為管理單位首要之務。在神木園區樣本顯示檜木林知識程度與明池水質改善之相關性能通過顯著檢定，卻係數值過低而未達判定標準，本研究推測是由於少數解說員強調森林涵養水源的概念，而神木園的森林景觀能讓少部分遊客產生聯想所致。

比對三處資源與問卷調查結果顯示假設一H1部分通過，檜木林知識程度的影響因素包含解說服務與兩項先備知識來源：自然保育課程與社團經驗，而解說服務的影響高於前者，表示現場解說服務有其優勢。假設二H2部分通過，解說服務與兩項先備知識來源僅影響景點滿意度。假設三H3不通過，表示僅有知識程度不足以達到環境教育目標進階目標，即本研究設定的環境情感、環境。因此修正解說效益的理論架構：解說服務與先備知識來源變項影響景點滿意度，進而影響環境承諾，以景點滿意度作為中介因素；解說服務能快速增進知識程度，但知識程度對環境情感、環境承諾或認同生態價值的影響，在本研究未獲得驗證，表示目前解說服務型態尚不足以達到環境教育進階目標。

結論

解說效益主要在增進檜木森林知識程度與景點滿意度。以棲蘭山森林知識程度方面，解說服務效益優於社團與課程經驗。因此解說仍是必要的旅遊服務，也是提升景點滿意度的手段之一。影響環境承諾的關鍵因素是景點滿

意度，因此森林遊樂區的永續經營應以維持優質自然景觀為前提，保持遊客對景點的滿意度與再訪率。景觀優美與資源豐富是吸引遊客駐留、再訪的主因。再訪者特徵為年齡偏高，半數超過45歲，具備保育團體或生態課程經驗的比例相對較高。

對於森林知識程度無法直接影響環境情感與環境承諾的分析結果，由此省思推廣大眾森林教育不僅止於增加科學知識！為達到環境教育目標，提升遊客的環境情感與承諾，除了解說服務之外，是否有其他更佳策略？比較三處差異，以神木園區的解說效益最佳。解說服務僅是環境教育活動的一部分，建議在棲蘭與明池兩處配合在地資源特色，增加遊客體驗活動的深度，以提升景點滿意度。

相對於森林知識程度，提升景點滿意度更能彰顯解說服務的效益，表示解說品質有口碑。然為了達到環境教育進階目標，建議解說服務時能誘導遊客的環境情感或是環境承諾意願的體驗活動，例如宣傳推廣管理單位的生態保育工作與研究成果，並邀請遊客參與保育工作，鼓勵改變個人行為對生態保育的意義；在解說內容上強調生態系統中人類與環境相互依賴的關係，推廣深層生態學的原則。如果管理單位有感動遊客起而效尤的生態保育行動，遠比說教式的解說導覽更能引發環境情感與環境承諾，例如在生態保護區建置生態廁所、環保標章旅館認證的實質成果，都是值得推廣給遊客學習的典範。

不同於Munro et al. (2008或Moscardo (2014)所批判的許多研究樣本經常是片面短期的遊客問卷調查，本研究樣本資料來自長期、實施多次重複評量的調查數據，以及多樣本分析數據比對，符合科學的可重複性，因此能在解說效益的理論架構上提供可靠的科學資訊。

謝誌

感謝中華大自然教育推廣協會在2012~2017年的生態監測計畫時期協助與提供筆者完成此文相關的問卷調查工作。

引用文獻

- Lin JC, Chen LC. 2006.** Ecotourism service quality at Fushan Botanical Garden. *Taiwan J For Sci* 21(4):473-89.
- Qiu LW, Huang QX, Wu CC, Hsieh HT. 2015.** Summary of the results of the 4th National Forest Resource Investigation. *Taiwan For J* 41(4):3-13.
- Ablett PG, Dyer PK. 2009.** Heritage and hermeneutics: towards a broader interpretation of interpretation. *Curr Issues Tourism* 12(3):209-33.
- Bramwell B, Lane B. 1993.** Interpretation and sustainable tourism: the potential and the pitfalls. *J Sustain Tourism* 1(2):71-80.
- Barrett AG, Mowen AJ, Graefe AR. 2017.** Predicting intentions to return to a nature center after an interpretive special event. *J Interpret Res* 2(1):33-100.
- Beck L, Cable TT. 1998.** Interpretation for the 21st century: fifteen guiding principles for interpreting nature and culture. Champaign IL: Sagamore Publisher.[?]
- Black R. 2018.** Improving engagement between tourists and staff at natural and cultural heritage tourism sites: exploring the concept of interpretive conversations. *Tourism Recreat Res* 43(1):82-90.
- Chang NH, Hsui YR, Horng FW, Yu HM, Ma FC. 2001.** Natural seeding and seedling occurrence in the *Chamaecyparis* forest at Chilán Mt. area. *Taiwan J For Sci* 16:321-6.
- Cohen EH. 2011.** Educational dark tourism at an in populo site: The Holocaust Museum in Jerusalem. *Ann Tourism Res* 38(1):193-209.
- Davis JL, Le B, Coy AE. 2011.** Building a model of commitment to the natural environment to predict ecological behavior and willingness to sacrifice. *J Environ Psycho* 31(3):257-65.
- Deutscher Forstwirtschaftsrat DFWR. 2017.** Forest education in Germany: a brief overview German Forestry Council. Available at <https://www.forstwirtschaft-in-deutschland.de/index.php?id=157&L=1>. Accessed 22 Aug 2020.
- Food and Agricultural Organization. 2020.** Global forest education project 2020. Food and Agriculture Organization of United Nations. Available at <http://www.fao.org/forestry/forest-education/en/> Accessed 31 July 2020.
- Grimm A, Mrosek T, Martinsohn A, Schulte A. 2011.** Evaluation of the non-formal forest education sector in the state of North Rhine-Westphalia, Germany: organisations, programmes and framework conditions. *Environ Educ Res* 17(1):19-33.
- Ham S. 1992.** Environmental interpretation: a practical guide for people with big idea and small budgets. Golden, CO: North America Press.
- Ham SH, Weiler B. 2007.** Isolating the role of on-site interpretation in a satisfying experience. *J Interpret Res* 12(2):5-24.
- Halpenny EA. 2010.** Pro-environmental behaviours and park visitors: the effect of place attachment. *J Environ Psychol* 30(4):409-21.
- Harrison M, Banks S. 2009.** An evaluation of the impact of river guide interpretation training on the client's knowledge and interest regarding the environment. *J Interpret Res* 16(1):39-43.
- Hill J, Woodland W, Gough G. 2007.** Can visitor satisfaction and knowledge about tropical rainforests be enhanced through biodiversity interpretation, and does this promote a positive attitude towards ecosystem conservation? *J Ecotour* 6(1):75-85.
- Huang S, Weiler B, Assaker G. 2015.** Effects of interpretive guiding outcomes on tourist satisfaction and behavioral intention. *J Travel Res* 54(3):344-58.
- Hughes M, Morrison-Saunders A. 2005.** Influence of on-site interpretation intensity on

- visitors to natural areas. *J Ecotour* 4(3):161-77.
- Hvenegaard GT. 2017.** Visitors' perceived impacts of interpretation on knowledge, attitudes, and behavioral intentions at Miquelon Lake Provincial Park, Alberta, Canada. *Tour Hospitality Res* 17(1):79-90.
- Io MU. 2013.** Testing a model of effective interpretation to boost the heritage tourism experience: a case study in Macao. *J Sustain Tour* 21(6):900-14.
- Kim AK, Airey D, Szivas E. 2011.** The multiple assessment of interpretation effectiveness: promoting visitors' environmental attitudes and behavior. *J Travel Res* 50(3):321-34.
- Kim AK, Coghlan A. 2018.** Promoting site-specific versus general proenvironmental behavioral intentions: the role of interpretation. *Tour Anal* 23(1):77-91.
- Kohl J, Eubanks T. 2008.** A systems-based interpretive planning model that links culturally constructed place meanings and conservation. *J Interpret Res* 13(2):59-74.
- Madin EM, Fenton DM. 2004.** Environmental interpretation in the Great Barrier Reef Marine Park: an assessment of programme effectiveness. *J Sustain Tour* 12(2):121-37.
- Mayer FS, Frantz CM. 2004.** The connectedness to nature scale: a measure of individuals' feeling in community with nature. *J Environ Psychol* 24(4):503-15.
- McIntyre A, Milfont TL. 2016.** Who cares? Measuring environmental attitudes. In: Gifford R, editor. *Research methods for environmental psychology*. Hoboken, NY: Wiley. p 93-114.
- Morgan M, Hwang G. 2014.** Perception of thematic-based interpretation at the Jefferson National Expansion Memorial--a study of Korean visitors. *J Interpret Res* 19(2):25-37.
- Moscardo G. 1998.** Interpretation and sustainable tourism: functions, examples and principles. *J Tour Stud* 9(1):2.
- Moscardo G. 2014.** Interpretation and tourism: holy grail or emperor's robes? *Int J Cult Tour Hospitality Res* 8(4):462-76.
- Moscardo G., Ballantyne R. 2008.** Interpretation and attractions. In: Fyall A, Garrod B, editors. *Managing visitor attractions. New directions*. 7th ed. Oxford, UK: Butterworth-Heinemann. p 237-52.
- Ministry of Transportation and Communications MOTC. 2017.** Tourism statistic database of the Taiwan Tourism Bureau per scenic spots 2017. Taipei, Taiwan: The Taiwan Tourism Bureau. Available at <https://stat.taiwan.net.tw/scenicSpot>. Accessed 19 Aug 2020.
- Munro JK, Morrison-Saunders A, Hughes M. 2008.** Environmental interpretation evaluation in natural areas. *J Ecotour* 7(1):1-14.
- Orams MB. 1996.** Using interpretation to manage nature-based tourism. *J Sustain Tour* 4(2):81-94.
- Perrin JL, Benassi VA 2009.** The connectedness to nature scale: a measure of emotional connection to nature?. *J Environ Psychol* 29(4):434-40.
- Powell RB, Ham SH. 2008.** Can ecotourism interpretation really lead to pro-conservation knowledge, attitudes and behavior? Evidence from the Galapagos Islands. *J Sustain Tour* 16(4):467-89.
- Poudel S, Nyaupane GP. 2013.** The role of interpretative tour guiding in sustainable destination management: a comparison between guided and non-guided tourists. *J Travel Res* 52(5):659-72.
- Powell RB, Stern MJ. 2013.** Is it the program or the interpreter? Modeling the influence of program characteristics and interpreter attributes on visitor outcomes. *Editorial Assistant* 18(2):45-60.
- Ramkissoon H, Smith LD, Weiler B. 2013.** Testing the dimensionality of place attachment and its relationships with place satisfaction and pro-environmental behaviours: a structural

equation modelling approach. *Tour Manage* 36:552-66.

Ren Q, Folta E. 2016. Evaluating environmental interpretation with mixed method. *J Interpret Res* 21(2):5-20.

Roberts M, Mearns K, Edwards V. 2014. Evaluating the effectiveness of guided versus non-guided interpretation in the Kruger National Park, South Africa. *Koedoe* 56(2):1-08.

Sim KW, Kim BG, Lee JH, Pong-Sik Y. 2018. The evaluation of effectiveness of the interpretive program at national parks. *J Outdoor Recreat Tour* 21:69-75.

Tam KP. 2013. Dispositional empathy with nature. *J Environ Psychol* 35:92-104.

The International Ecotourism Society TIES. 2015. TIES Announces Ecotourism Principles Revision. Washington, DC. Effective January 1, 2015. Available at <https://ecotourism.org/news/ties-announces-ecotourism-principles-revision/>. Accessed 19 Nov 2019.

Tilden F. 1957. *Interpreting our heritage: principles and practices for visitor services in parks, museums, and historic places.* Chapel Hill, NC: Univ of North Carolina Press.

Tsang NK, Yeung S, Cheung C. 2011. A critical investigation of the use and effectiveness of interpretive services. *Asia Pac J Tour Res* 16(2):123-37.

Tseveni I. 2011. Towards an environmental edu-

cation without scientific knowledge: an attempt to create an action model based on children's experiences, emotions and perceptions about their environment. *Environ Educ Res* 17:53-67.

Tubb KN. 2003. An evaluation of the effectiveness of interpretation within Dartmoor National Park in reaching the goals of sustainable tourism development. *J Sustain Tour* 11(6):476-98.

Udovičić M, Baždarić K, Bilić-Zulle L, Petrovečki M. 2007. What we need to know when calculating the coefficient of correlation. *Biochemia Medica*.17(1):10-5.

Walker K, Moscardo G. 2014. Encouraging sustainability beyond the tourist experience: ecotourism, interpretation and values. *J Sustain Tour* 22(8):1175-96.

Walker K, Weiler B. 2017. A new model for guide training and transformative outcomes: a case study in sustainable marine-wildlife ecotourism. *J Ecotour* 16(3):269-90.

Wearing S, Neil J. 1999. *Ecotourism: impacts, potentials and possibilities.* Oxford, UK: Butterworth-Heinemann.

Weiler B, Ham SH. 2002. Tour guide training: a model for sustainable capacity building in developing countries. *J Sustain Tour* 10(1):52-69.

Zeppel H, Muloin S. 2008. Conservation benefits of interpretation on marine wildlife tours. *Human Dimensions Wildl* 13(4):280-94.

